Departamento de Química UFMG

UFMG UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Complexos Metálicos
Aula 9

Nomenclatura de Compostos de Coordenação

Prof. Willian X. C. Oliveira

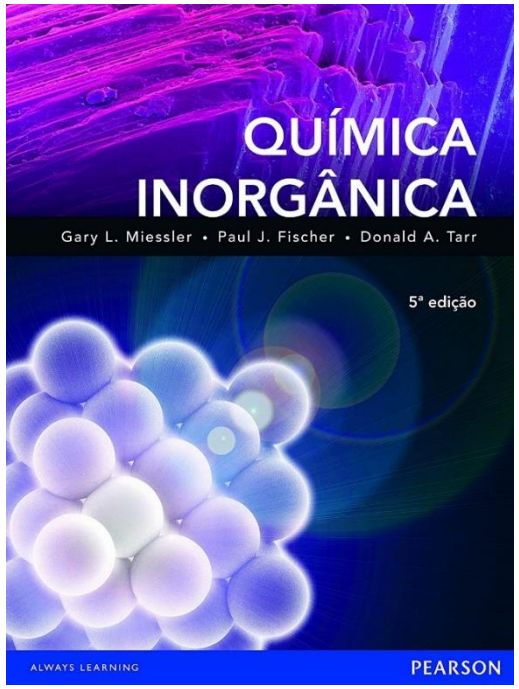
Química Inorgânica CI

Ensino Remoto Emergencial - ERE

Departamento de Química UFMG

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Complexos Metálicos
Aula 9



- ✓ Bibliografia: MIESSLER, G. L.; FISCHER, P. J.; TARR, D. A. Química Inorgânica. 5ª edição, Editora Pearson, 2014. 649 p. Material para Toda matéria. Cap. 6
- ✓ Barros, H.L. Química Inorgânica, Uma Introdução. Editora UFMG, Belo Horizonte, 1992. Cap 7 e 8.
- ✓ Esse material é de uso exclusivo para a disciplina QUI147, sendo sua circulação restrita aos estudantes matriculados. Sua veiculação fora desse ambiente é proibida.

Departamento de Química UFMG

UFMG UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Complexos Metálicos
Aula 9

Bibliografia complementar:

- ✓Huheey, J.E.; Keiter, E.A.; Keiter, R.L.: Inorganic Chemistry Principles of Structure and Reactivity 4th Edition Prentice Hall, 1997.
- ✓Shriver, D. F.; Atkins, P. W.: Química Inorgânica, 4ª ed. Bookman, Porto Alegre, 2008.

Regras para escrita da fórmula condensada

1 – Cátions seguido de ânions:

$Na_4[CoC\ell_6]$ $[Co(H_2O)_6]\ C\ell_2$

$[Pd(NH_3)_4]_2[CuC\ell_6]$ $[CrCl(H_2O)_5]_2SO_4$

2 – Complexos entre colchetes e ligantes poliatômicos/abreviados entre parêntes

$[Fe(heme)(O_2)]$ – Ligante O_2 $[NbO_2(ox)_2]^{3-}$ – 2 ligantes O^{2-}

$[Sb_2S_5]$ – Ligante S^{2-} $[Ru(N_2)(NH_3)_5]^{2+}$ - Ligante N_2

3 – Ligantes em ordem alfabética do elemento/abreviação

$[CoC\ell_2(en)_2]$ $[Co(NH_3)NO_2]SO_4$ $[Cu(bpy)(H_2O)(ox)]$

$[Fe(heme)(O_2)]$ $[NbO_2(ox)_2]^{3-}$

4 – Complexos sem contra-íon com carga do lado de fora do colchete

$[Ru(N_2)(NH_3)_5]^{2+}$ $[NbO_2(ox)_2]^{3-}$

5 – Para evidenciar coloca-se a carga do metal em algarismos romanos sobrescritos Logo após o metal

$Na_4[Co^{II}C\ell_6]$ $[Nb^{V}O_2(ox)_2]^{3-}$ $[Co^{II}C\ell_2(en)_2]$

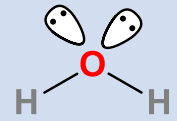
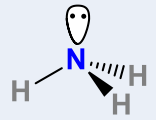
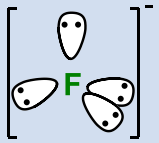
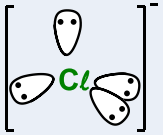
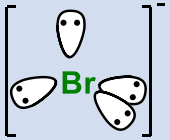
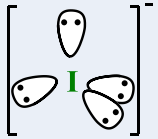
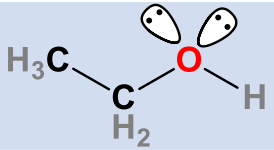
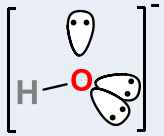
Como saber a carga do metal?

Carga do complexo = Carga do metal + Carga dos ligantes ou Carga do metal + Carga dos ligantes + Carga do Contra-íons = 0

Os Ligantes comuns

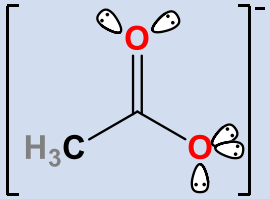
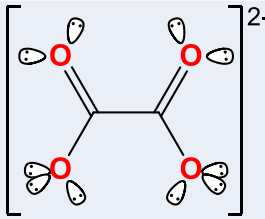
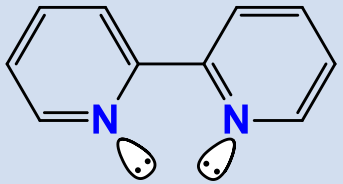
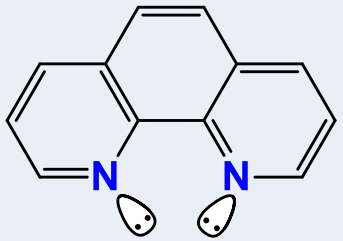
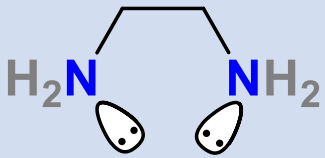
São solventes, íons comuns, moléculas simples, etc.

Ligantes terminados em **eto**
Mudam terminação para **ido**

Ligante	Estrutura	Nomenclatura
Água – H_2O		Aqua
Amônia – NH_3		Amino ou amin
Fluoreto – F^-		Fluorido
Cloreto – Cl^-		Clorido
Brometo – Br^-		Bromido
Iodeto – I^-		Iodido
Etanol – CH_3CH_2OH		Etanol
Hidróxido – OH^-		Hidróxido

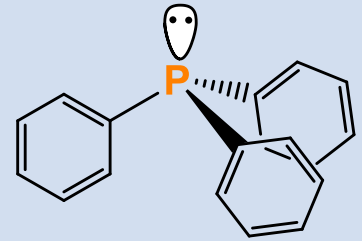
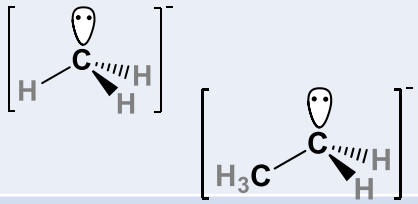
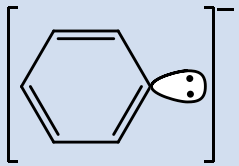
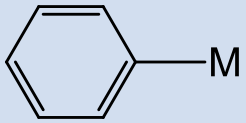
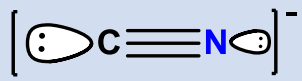
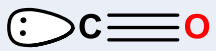
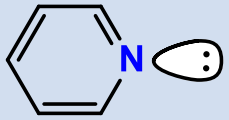
Os Ligantes comuns

São solventes, íons comuns, moléculas simples, etc.

Ligante	Estrutura	Nomenclatura	Abreviação
Acetato – CH_3COO^-		Acetato	AcO^- ou Ac^-
Oxalato – $C_2O_4^{2-}$		Oxalato	ox^{2-}
2,2'-bipirdina		Bipiridina ou 2,2'-bipirdina	bpy
1,10-fenantrolina		Fenantrolina ou 1,10-fenantrolina	phen
Etilenodiamina		Etilenodiamin ou Etilenodiamino	en

Os Ligantes comuns

São solventes, íons comuns, moléculas simples, etc.

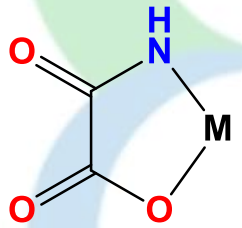
Ligante	Estrutura	Nomenclatura	Abreviação
Trifenilfosfina		Trifenilfosfina	PPh_3
Metil – CH_3^- Etil – $CH_3CH_2^-$ etc.		Metil Etil etc.	Me^- Et^- etc.
Benzeno		Fenil 	Ph
Hidreto – H^-		hidrido	
Cianeto – CN^-		cianido	
Monóxido de carbono - CO		carbonil	
pirdina		piridina	py

Os Ligantes amidetados

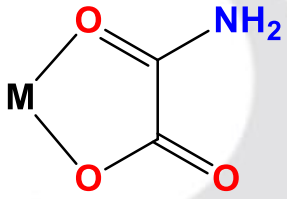
Expressa-se os átomos ligantes com a letra κ (Kappa) separado por vírgula se for polidentado.

Usa-se ‘ (apóstrofe) para indicar conexão com outro átomo do mesmo elemento.

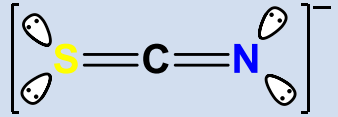
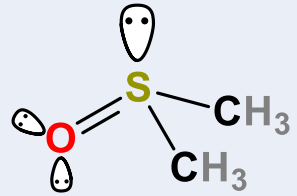
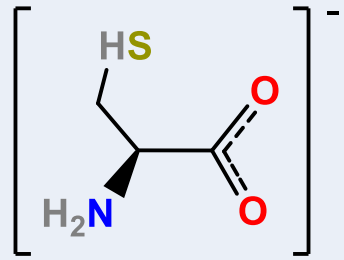
Ex:



oxamato-κN,κO



oxamato-κO,κO’

Ligante	Átomo doador	Nomenclatura	Abreviação
Tiocianato – SCN^- 	S N	Tiocianato-κS Tiocianato-κN ou isotiocianato	
Dimetilsulfóxido 	O S	Dimetilsulfóxido-κO Dimetilsulfóxido-κS	dmso
Nitrito – NO_2^-	N O	Nitrito-κN ou nitro Nitrito-κO	
Cisteínato 	S e O N e O	Cisteinato-κS,κO Cisteinato-κN,κO	cyst

Regras para escrita do nome por extenso

1 – Ânion seguido de cátion (ou íon se não for neutro)

2 – Começa-se pelos ligantes e em ordem alfabética

3 – Ligantes múltiplos recebem prefixos

2 = **di**	4 = **tetra**	6 = **hexa**	8 = **octa**
3 = **tri**	5 = **penta**	7 = **hepta**	9 = **nona**

4 – Se o nome do ligante já tem indicativo de quantidade, ou ligantes polidentados, ou modentados com substituintes usa-se novos prefixos e o ligante vem entre parênteses

2 = **bis**	4 = **tetraquis**
3 = **tris**	5 = **pentaquis**

5 – Por último coloca-se o nome do metal e carga entre parênteses se o complexo for catiônico

6 – Complexos aniônicos tem o nome do metal terminado em **-ato**. Exceções:

Cu = **cuprato**	Pb = **pumblato**
Ag = **argentato**	Mo = **molebdato**
Au = **aurato**	

8 – Indicar isomeria no início do nome do complexo ***em itálico***

$[Ni(CO)_5]$ – **Pentacarbonilniquel(0)**

$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ – íon **Hexaanimoniquel(II)**

$[Ni(en)_3]^{2+}$ – íon **tris(etilenodiamino)níquel(II)**

$[Ni(en)_3]Br_2$ – **brometo de tris(etilenodiamino)níquel(II)**

Departamento de Química UFMG

Regras para escrita do nome por extenso

1 – Ânion seguido de cátion (ou íon se não for neutro)

2 – Começa-se pelos ligantes e em ordem alfabética

3 – Ligantes múltiplos recebem prefixos

2 = **di**	4 = **tetra**	6 = **hexa**	8 = **octa**
3 = **tri**	5 = **penta**	7 = **hepta**	9 = **nona**

4 – Se o nome do ligante já tem indicativo de quantidade, ou ligantes polidentados, ou modentados com substituintes usa-se novos prefixos e o ligante vem entre parênteses

2 = **bis**	4 = **tetraquis**
3 = **tris**	5 = **pentaquis**

5 – Por último coloca-se o nome do metal e carga entre parênteses se o complexo for catiônico

6 – Complexos aniônicos tem o nome do metal terminado em **-ato**. Exceções:

Cu = **cuprato**	Pb = **pumblato**
Ag = **argentato**	Mo = **molebdato**
Au = **aurato**	

8 – Indicar isomeria no início do nome do complexo ***em itálico***

$[NiC\ell_6]^{4-}$ – íon **hexacloridoníquelato(II)**

$Na_4[NiC\ell_6]$ – **hexacloridoníquelato(II) de sódio**

$[NiBr_2(NH_3)_4]$ – **teraaminodibromidoniquel(II)**

cis-$[NiBr_2(NH_3)_4]$ – *cis*-**teraaminodibromidoniquel(II)**

trans-$[NiBr_2(NH_3)_4]$ – *trans*-**teraaminodibromidoniquel(II)**

Regras para escrita do nome por extenso

1 – Ânion seguido de cátion (ou íon se não for neutro)

2 – Começa-se pelos ligantes e em ordem alfabética

3 – Ligantes múltiplos recebem prefixos

2 = **di**	4 = **tetra**	6 = **hexa**	8 = **octa**
3 = **tri**	5 = **penta**	7 = **hepta**	9 = **nona**

4 – Se o nome do ligante já tem indicativo de quantidade, ou ligantes polidentados, ou modentados com substituintes usa-se novos prefixos e o ligante vem entre parênteses

2 = **bis**	4 = **tetraquis**
3 = **tris**	5 = **pentaquis**

5 – Por último coloca-se o nome do metal e carga entre parênteses se o complexo for catiônico

6 – Complexos aniônicos tem o nome do metal terminado em **-ato**. Exceções:

Cu = **cuprato**	Pb = **pumblato**
Ag = **argentato**	Mo = **molebdato**
Au = **aurato**	

8 – Indicar isomeria no início do nome do complexo ***em itálico***

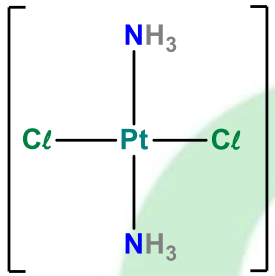
$[Cu(H_2O)_2(ox)_2]^{2-}$ – íon **diaquabis(oxalato)cuprato(II)**

$Na[Ag(CN)_2]$ – **dicianidoargentato(I) de sódio**

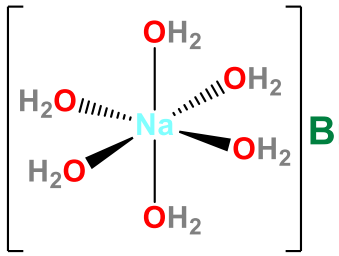
$K[AuC\ell_4]$ – **tetracloridoaurato(III) de potássio**

$(NH_4)_4[PbI_6]$ – **hexaiodidopumblato(II) de amônio**

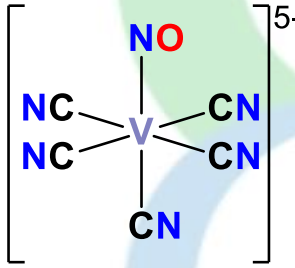
Regras para escrita do nome por extenso



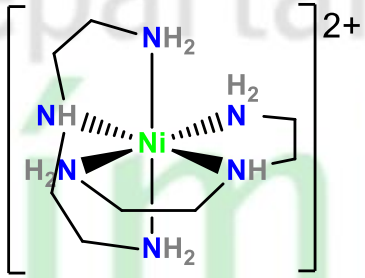
trans-diaminodicloridoplatina(II)



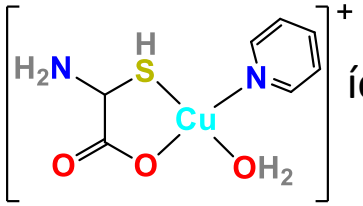
Br brometo de hexaaquasódio(I)



Íon pentacianidonitrosilvanadato(-I)



Íon *mer*-bis(dietilenotriamino)niquel(II)



Íon *trans*-aqua(cisteinato-κS,κO)piridinacobre(II)

Departamento de Química UFMG

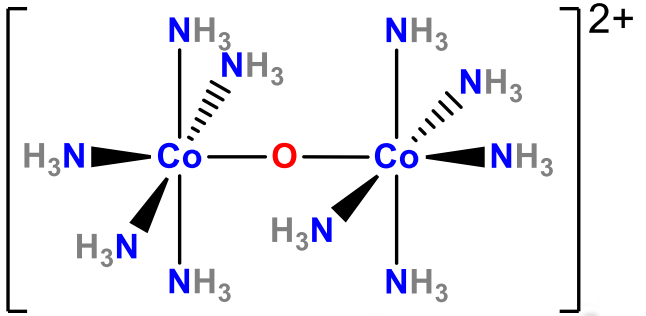
Ligantes em ponte

1 – Usa-se a letra μ antes do nome do ligante em ponte.

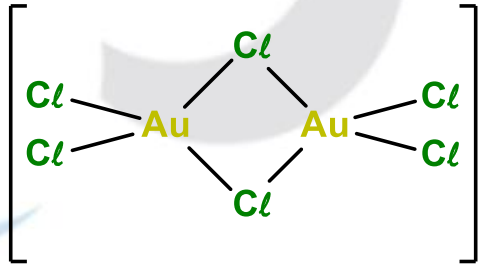
2 – Escreve-se nome do primeiro complexo, ligantes em ponte e então nome do segundo complexo

3 – Se ambos complexos forem iguais a estrutura é: nome dos liganes em ponte seguido de bis[nome do complexo]

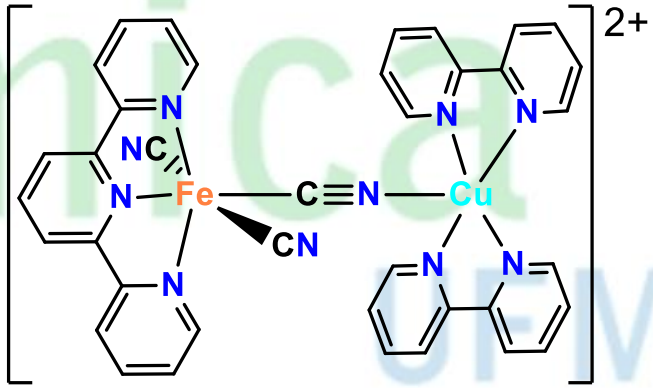
4 – Regra de nomenclatura de ligante em ponte segue o mesmo para os ligantes não em ponte



íon **μ-oxido-bis[pentaaminocobalto(III)]**



íon **di-μ-clorido-bis[dicloridoouro(III)]**



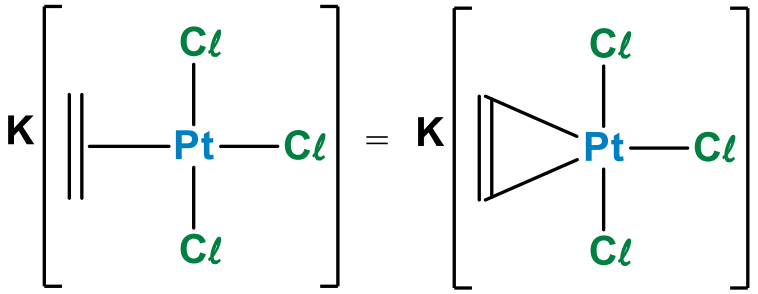
íon *mer*-**dicianidotepridinaferro(III)-μ-cianido-*trans*-bis(bipiridina)cobre(II)**

$[\{Fe(H_2O)_4\}_2(\mu\text{-}OH)_2](SO_4)_2$ **sulfato de di-μ-hidróxido-bis[tetraaquaferro(III)]**

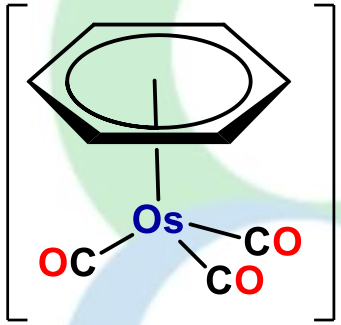
Ligantes doadores π

1 – O nome do ligante vem antecipado do prefixo η^x

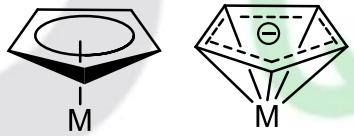
2 – O sufixo indica a quantidade de átomos ligados



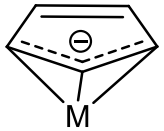
triclorido(η^2-eteno)platinato(II) de potássio



η^6-benzeno-tricarbonilósmio(0)

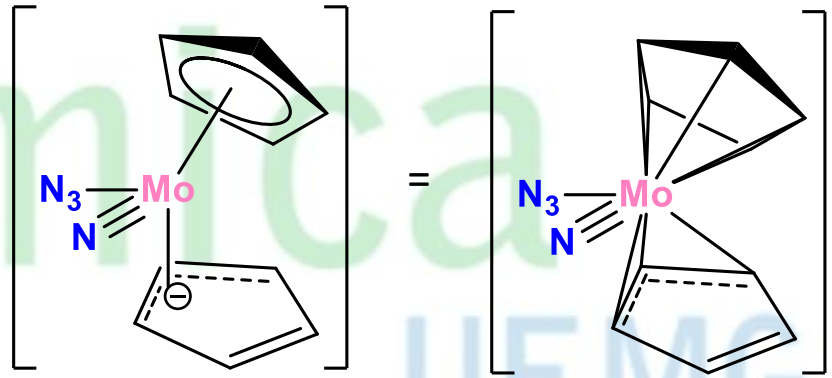


η^5-ciclopentadienil



η^3-ciclopentadienil

η^1-ciclopentadienil



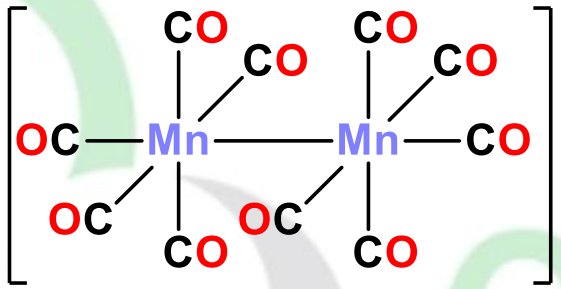
N_3^-

Azida(η^3-ciclopentadienil)-(η^5-ciclopentadienil)nitridomoledenio(VI)

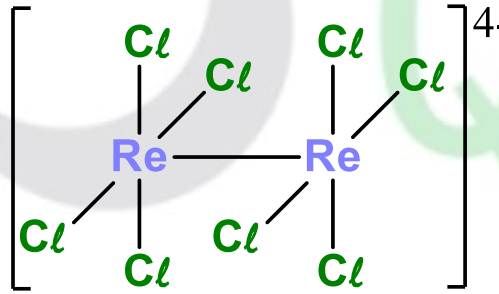
N^{3-}

Complexo polimetálicos

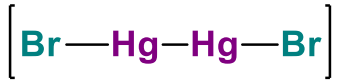
1 – Escreve-se o nome dos complexos e ao final a ligação entre os metais entre parênteses



bis[pentacarbonilmanganês(0)](Mn-Mn)



bis[tetracloridoreniato(III)](Re-Re)



bis[bromidomercúrio(I)](Hg-Hg)

Departamento de Química UFMG